

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/004160

International filing date: 03 March 2005 (03.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-071796  
Filing date: 12 March 2004 (12.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 21 April 2005 (21.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

03.03.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 4 年 3 月 1 2 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 0 7 1 7 9 6

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号

The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

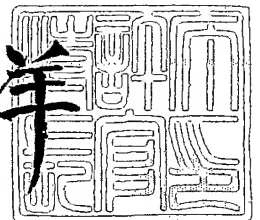
J P 2 0 0 4 - 0 7 1 7 9 6

出 願 人  
Applicant(s): 日本精工株式会社

2 0 0 5 年 4 月 8 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川 洋



【書類名】 特許願  
【整理番号】 NSK031526  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 B60B 35/18  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県藤沢市鵜沼神明一丁目 5 番 5 0 号  
                        日本精工株式会社内  
    【氏名】 竹原 徹  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県藤沢市鵜沼神明一丁目 5 番 5 0 号  
                        日本精工株式会社内  
    【氏名】 杉万 朋治  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県藤沢市鵜沼神明一丁目 5 番 5 0 号  
                        日本精工株式会社内  
    【氏名】 湯川 謹次  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000004204  
    【氏名又は名称】 日本精工株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100111947  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 木村 良雄  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 060750  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

## 【書類名】 特許請求の範囲

## 【請求項 1】

外周面の外端部に車輪を支持するフランジを、同中間部に直接または別体の内輪を介して第一の内輪軌道を、同内端部に前記第一の内輪軌道を形成した部分よりも外径寸法が小さくなった小径段部を、それぞれ形成した第一内輪と、外周面に第二の内輪軌道を有し、上記小径段部に外嵌された第二内輪と、内周面に第一の外輪軌道及び第二の外輪軌道を形成した外輪と、上記第一、第二の内輪軌道と上記第一、第二の外輪軌道との間に、それぞれ複数個設けられた転動体とを備え、上記第一内輪の内端部で、少なくとも上記第二内輪よりも内側に突出した部分に略円筒部を形成し、この略円筒部をかしめ広げることにより上記第二内輪を上記第一内輪に結合固定して成る車輪用軸受装置において、

前記第二内輪の内周面における内端部の面取部に近接して、連続する円周方向溝を設けたことを特徴とする車輪用軸受装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】車輪用軸受装置

【技術分野】

【0001】

本発明は自動車の車輪を車体に対して回転自在に支持するための軸受装置に関し、特に第二内輪の第一内輪に対するかしめによる固定時に、内輪の膨張変形を防止するようにした車輪用軸受装置に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車の車輪は、車輪用軸受装置により懸架装置に支持する。図4は米国特許第5226738号明細書に開示されている車輪用軸受装置を示している。この車輪用軸受装置1は、ハブとしての第一内輪2と、この第一内輪に嵌合する第二内輪3と、外輪4と、複数の転動体5、5とを備える。このうちの第一内輪2の外周面の外端部には、車輪を支持する為のフランジ6を形成している。また、この第一内輪2の中間部には第一の内輪軌道7を、同じく内端部には外径寸法が小さくなった小径段部8を、それぞれ形成している。

【0003】

なお、この車輪用軸受装置1が車体に取り付けられた状態では、通常は車輪が取り付けられるフランジ6が車体の幅方向外側に位置し、その反対側が車体の幅方向中央寄りで車体の内側に位置するので、図面にも示しているとおり、この明細書中における車輪用軸受装置1の各部材において、このフランジ6側を外側、その反対側を内側と呼ぶ。

【0004】

第一内輪2の小径段部8の外周に第二内輪3を圧入し、第二内輪3の外端面を第一内輪2の段差面12と突き合わせることで、複列転送面7、9を有する内方部材が構成される。図示例の軸受装置は、内方部材の複列の転送面のうち的一方7を第一内輪2の外周に直接形成し、他方9を第二内輪3の外周に形成したものである。

【0005】

第一内輪2の内端部で第二内輪3の内端面よりも内側に突出したかしめ用円筒部を直径方向外方に折り曲げることで、かしめ部16を形成し、このかしめ部16と小径段部8の段差面12との間で、上記第二内輪3を挟持している。

【0006】

また、上記外輪4の内周面には、上記第一の内輪軌道7と対向する第一の外輪軌道13及び上記第二の内輪軌道9に対向する第二の外輪軌道14を形成している。そして、これら第一、第二の内輪軌道7、9と第一、第二の外輪軌道13、14との間に上記転動体5、5を、それぞれ複数個ずつ設けている。尚、図示の例では、転動体5、5として玉を使用しているが、重量の嵩む自動車用のハブユニットの場合には、これら転動体としてテーパーころ等を使用する場合もある。

【0007】

このような車輪用軸受装置1を自動車に組み付けるには、上記外輪4を、その外周面に形成した外向フランジ状の取付部15により懸架装置に固定し、上記フランジ8に車輪を固定する。この結果、この車輪が懸架装置に対して回転自在に支持される。

【0008】

一方、車輪用軸受装置1における第二内輪3を、上述のように第一内輪2の内端部でかしめることにより固定するものにおいては、そのかしめが適切に行われなときには第一内輪2と第二内輪3とが相対回転、即ちクリープを生じることがある。このような相対回転を生じると第一内輪2の小径段部8と第二内輪3の内周面との嵌合面に損傷が発生したり、焼き付いたりする問題が生じ、更に自動車の旋回等により大きなモーメント荷重が軸受部に作用するとき、前記のようなクリープが発生すると軸受隙間が大きくなり、軸受装置の寿命が短くなる、という問題も生じる。

【0009】

その対策として、例えば特開 2001-1710 号公報に示されているように、第二内輪の内周面において、内側の端部から外側に延びるスプライン状の複数の溝をローレット加工等によって形成し、第二内輪の内端面に対して第一内輪の内側に突出したかしめ用円筒部をかしめて固定する際、そのかしめ力によって第一内輪の素材の一部をその溝内に食込ませ、それにより第一内輪と第二内輪の相対回転を防止する技術も提案されている。

【特許文献 1】 米国特許第 5 226 738 号明細書

【特許文献 2】 特開 2001-1710 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

上記図 4 に示した従来例においては、第一内輪 2 の内端部に形成したかしめ用円筒部を半径方向外側に折り曲げてかしめ部 16 を形成し、第二内輪 3 の内端面を第一内輪 2 の段差面 12 に押しつけて第二内輪 3 を第一内輪 2 に対して固定しており、それにより部品点数が少なく安価な車輪用軸受装置とすることができる。そのかしめ加工時には第一内輪 2 の内端部に形成したかしめ用円筒部を、かしめ金型で徐々に押しながらかしめ作業を行っていくこととなるが、そのかしめ作業の完了直前である最終工程では、金型が第二内輪 3 を軸方向に強く押さえつけることになる。

【0011】

前記のように金型によってかしめ部 16 が軸方向に強く押される際には、第二内輪と第一内輪との嵌合部において、押圧力の分力によって第一内輪 2 が径方向外側の第二内輪 3 側に逃げようとする力が発生する。そのため第二内輪 3 は径方向外側に向けて力を受け、その結果、リング状の第二内輪 3 は円周方向に引っ張り応力を発生し、膨張変形することとなる。このような膨張変形が大きいときには予圧過大や軌道の変形が生じ、軸受寿命の低下、トルク増大、騒音発生の原因になるおそれがある。また、第二内輪 3 と第一内輪 2 との固定を強固にすればするほど、前記のような第二内輪 3 の径方向外側への膨張変形は大きくなってしまいう問題がある。

【0012】

この対策として、前記かしめによって第二内輪 3 に径方向の大きな力を及ぼす第二内輪 3 の内端面と内周面との間の主面取部を大きくし、力を分散してその力を減少することも考えられる。しかしながら、この場合は例えば図 5 に示すように、かしめ金型 30 が揺動回転しながら第一内輪 2 のかしめ用円筒部 20 をかしめる初期段階においては、このかしめ用円筒部 20 の先端に対して、主として径方向外側に押し広げる力を付与することとなるが、その力によってかしめ用円筒部 20 の外周面 31 の基部は、第二内輪 3 の前記大きな R で形成された主面取部 32 に案内されながら曲げられることとなるため、主面取部 32 とかしめ用円筒部 20 の外周面 31 とは隙間を生じることがなくなる。

【0013】

そのため、本来の望ましいかしめ工程としては、かしめ金型でかしめ用円筒部 20 をかしめる初期段階においては、かしめ用円筒部 20 を外側に押し広げる力が生じても、軸線方向の分力によって主面取部 32 の部分ではこの面に沿っては曲がらずに、主面取部 32 とかしめ用円筒部 20 の外周面 31 との間に隙間が生じた状態で折り曲げられることによって、主面取部 32 に径方向の大きな力が作用しないようにすることが望ましい。

【0014】

それに対して前記のように主面取部 32 の R 面の半径を大きくしたときには、上記のように両者の間の隙間がなくなるため、かしめ金型 30 によってかしめ用円筒部 20 に作用する径方向外側の力 F1 が前記 R 部 32 に対し、力 F2 として直接作用し、第二内輪 3 を径方向外側に向けた大きな力で押圧することとなるため、このかしめ工程の初期過程において前記第二内輪 3 の膨張変形が生じてしまう。

【0015】

したがって本発明は、第一内輪の内端部に形成したかしめ用円筒部を半径方向外側に折り曲げてかしめ部を形成し、これを第二内輪の内端面に押しつけて第二内輪を第一内輪に

対して固定するに際し、第二内輪に対する膨張変形の力を減少させ、第二内輪の膨張変形による予圧過大や軌道の変形を確実に防止し、軸受寿命の低下、トルク増大、騒音発生を防止することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0016】

本発明は上記課題を解決するため、外周面の外端部に車輪を支持するフランジを、同中間部に直接または別体の内輪を介して第一の内輪軌道を、同内端部に前記第一の内輪軌道を形成した部分よりも外径寸法が小さくなった小径段部を、それぞれ形成した第一内輪と、外周面に第二の内輪軌道を有し、上記小径段部に外嵌された第二内輪と、内周面に第一の外輪軌道及び第二の外輪軌道を形成した外輪と、上記第一、第二の内輪軌道と上記第一、第二の外輪軌道との間に、それぞれ複数個設けられた転動体とを備え、上記第一内輪の内端部で、少なくとも上記第二内輪よりも内側に突出した部分に略円筒部を形成し、この略円筒部をかしめ広げることにより上記第二内輪を上記第一内輪に結合固定して成る車輪用軸受装置において、前記第二内輪の内周面における内端部の面取部に近接して、連続する円周方向溝を設けたことを特徴とする。

【0017】

このように、第二内輪の内周面に連続する円周方向溝を第二内輪の面取部に近接して形成させることにより、かしめ作業工程の最終段階で金型によりかしめ部が軸方向に強く押される際に、第二内輪の第一内輪に対する嵌合部において第一内輪が径方向外側に膨張する素材部分を、上記第二内輪の円周方向溝内にこれを逃がして、第二内輪にまで膨張の影響が及ぶことを防止する。この結果、かしめによる第二内輪の径方向外側への力を低減し、ひいては第二内輪外周の円周方向応力を低減することが可能となる。

【0018】

また、本発明では上記作用により第二内輪の径方向外側への力を低減できるばかりでなく、この円周方向溝に第一内輪の径方向に膨張する素材が食込むことにより、この部分が第二内輪の第一内輪に対するの軸方向への移動防止にも寄与する。このように第二内輪を第一内輪に対してより強固に固定することができ、このことは車輪用軸受装置の予圧抜けや第二内輪の第一内輪に対する嵌合部でのクリープ防止にも効果がある。

【0019】

この点に関し、前記特開 2001-1710 号公報に記載された従来技術においては、上記のように第二内輪の内周面において、内側の端部から外側に延びるスプライン状の複数の溝をローレット加工等によって形成し、第二内輪の内端面に対して第一内輪の内側に突出したかしめ用の円筒部をかしめて固定する際、そのかしめ力によって第一内輪の素材の一部をその溝内に食込ませ、それにより第二内輪と第一内輪の相対回転を防止する技術が記載されているが、この従来技術においては第二内輪と第一内輪の相対回転を防止することを課題としているため、前記の複数の溝に対して容易に第一内輪のかしめ用円筒部の素材が食込むことができるように、前記複数の溝は第二内輪の内端面側に解放した溝形状となっている。

【0020】

前記のような従来技術では、上記のように第二内輪の内周面に形成した複数の溝は第二内輪の内端面側に解放しているので、かしめ加工の初期から最終工程にかけて、かしめ用円筒部を軸線方向に押圧するとき、その力によってその溝内にかしめ用円筒部の素材が容易に食込んでいくこととなり、かしめ加工の最終工程で軸線方向に大きな力をかけてかしめ部をかしめる際に、第二内輪に対して径方向外側への大きな力が作用するときには、既に前記溝内に食込んでいる素材を介して第二内輪を直接径方向外側に強く押圧し、第二内輪を膨張変形させてしまう。更に、スプライン状の複数の溝を形成するためローレット加工等の手間のかかる加工を行わなければならない、製造コストが上昇する問題もある。

【0021】

それに対して前記のような本発明においては、第二内輪には主面取部をそのまま残し、この主面取部に近接して第二内輪の内周面に円周方向溝を形成しているので、円周方向溝

は第二内輪の内端面に解放していない。そのため、前記従来技術のようにかしめ加工の初期段階から最終工程にかけて、この溝内に素材が食込む量は少なく、かしめ工程の最後の軸方向の大きな力によって第二内輪が径方向外側に大きな力が作用するときに、かしめ用円筒部を含む第一内輪の素材が溝内に食込むこととなり、前記の大きな力の作用を低下させることが可能となる。また、このような円周方向溝への第一内輪の素材の食込みによって、第二内輪が第一内輪に対して軸方向に相対的に移動することを防止することもできるようになる。更に、本発明においてはローレット加工等の手間のかかる加工を行う必要もなくなる。

#### 【発明の効果】

##### 【0022】

本発明の車輪用軸受装置は上記のように、かしめ最終段階でかしめ部が金型により軸方向に強く押される際に、第二内輪が第一内輪に嵌合する部分において、第一内輪が径方向外側に膨張する部分を、第二内輪内周面に設けた円周方向溝に逃がすことができるため、かしめによる第二内輪に対する径方向外側への力を低減し、かしめによる第二内輪の膨張、変形を低減することが可能であり、更に第二内輪が第一内輪に対して軸方向に相対的に移動することを防止し、径方向に相対的に移動するクリープを防止することもできる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

##### 【0023】

本発明は車輪用軸受装置における第一内輪の内端部に形成した略円筒部を半径方向外側に折り曲げてかしめ部を形成し、これを第二内輪の内端面に押しつけて第二内輪を第一内輪に対して固定するに際し、第二内輪に対する径方向外側への大きな力によって、第二内輪が膨張変形して予圧過大や軌道の変形を生じ、軸受寿命が低下し、トルクが増大し、騒音が発生することを、前記第二内輪の内周面における内端部の面取部に近接した位置に、連続する円周方向溝を設けることにより実現した。

#### 【実施例1】

##### 【0024】

図1は、本発明の実施の形態の第1例を示している。尚、本発明の特徴は、第二内輪の内周面に形成した円周方向溝の部分に関するものであり、その他の部分の構造については、前述の図4に示した従来の車輪用軸受装置と同様の構造であるので、同一部材には同一符号を付して、重複する説明を省略若しくは簡略にし、以下本発明の特徴部分を中心に説明する。

##### 【0025】

図1に示す第1実施例では、同図(b)に要部拡大図を示しているように、第二内輪3の内周面33における主面取部35に近接して、その内周面33において少なくとも連続し、必要に応じて1周する円周方向溝36を形成し、その円周方向溝36の断面形状を略台形に形成した例を示している。

##### 【0026】

上記のような車輪用軸受装置1においては、加締作業前の第一内輪2の小径段部8に第二内輪3を嵌合した状態から、同図(a)の2点鎖線で示したように、第一内輪2の内側端部に形成した第二内輪3から突出しているかしめ用円筒部20を揺動回転する金型により軸方向に押圧する。このとき金型からかしめ用円筒部20に対する力は、主としてこのかしめ用円筒部20を外周方向に折り曲げるように作用し、一部の力によってかしめ用円筒部20を軸方向に押圧する。その後金型の揺動回転と共に軸線方向に移動することによって、かしめ用円筒部は上記折り曲げ変形を進行しつつ主として軸方向に押圧して、金型内面の揺動形状に沿った形状のかしめ部20を形成する。

##### 【0027】

かしめ作業の最終工程においては、図2に示すように、金型30の金型面29によって加締部16を所定の力Fで強く軸線方向に押圧し、第二内輪3を第一内輪2の段差面12とかしめ部16との間に挟持して強固に固定する。この時に、第一内輪2のかしめ用円筒部20の基部における、図2の円周方向溝対向部34が、これに対向している円周方向溝



36内に向けて径方向外周側に、かしめ用円筒部20を含む第一内輪2の素材の一部の移動として、図中矢印のように流動して膨張する。

#### 【0028】

この素材の膨張によって円周方向溝36内に膨出部34が形成されるが、図2に示されるように、その膨出部34の外周面37は円周方向溝36の内周底面38に到達することがないように設定することが好ましい。このような素材の膨張を円周方向溝36によって吸収させ、逃がすことにより、第二内輪3に直接作用する径方向外側への力を減少させることができ、第二内輪3を径方向に膨張変形させることを防止できる。

#### 【0029】

また、本発明では上記のような円周方向溝36内への膨張作用により、第二内輪3の膨張変形を行う力を低減できるばかりでなく、この円周方向溝36に第一内輪2の径方向膨張部分が食込むことにより、この部分が第二内輪3の第一内輪2に対する軸方向の移動を防止し、特に第二内輪3が図1中右方向へ抜けようとするのを防止することに寄与するため、より強固に第二内輪3を第一内輪2に固定することができる。このことは、車輪用軸受装置の予圧過大や、第二内輪3が第一内輪2の小径部に嵌合する部分でのクリープ防止等にも効果的である。なお上記円周方向溝は、深さ0.5～3mm程度、幅（軸方向長さ）は1.0～8.0mm程度、より好ましくは2.0～6.0mm程度が適切であることが各種実験の結果得られた。

#### 【0030】

前記実施例においては円周方向溝36の断面形状を台形に形成した例を示したが、円周方向溝36は更に種々の態様で実施することができ、例えば第二内輪の断面図のみ示す図3のように、(a)の前記態様のほか、同図(b)に示すように断面を略三角形に形成した円周方向溝36、(c)に示すように略楕円形に形成した円周方向溝36、(d)に示すように左右非対称の略三角形に形成した円周方向溝36等の態様で実施することができる。

#### 【0031】

これらの各種態様において、特に図3(d)に示す態様のように、左右非対称の略三角形に形成したものにおいて、特にこの円周方向溝36の外側に位置する傾斜面39を、内側に位置する傾斜面40より急な傾斜にすることにより、第二内輪3が第一内輪2の小径部8に嵌合してかしめ固定されている状態で、内側に抜け出そうとする大きな力が作用したときでも、外側に位置する傾斜面39と円周方向溝36内に食込んでいる第一内輪2の素材との結合によって、第二内輪の移動を防止する効果を高めることができる。

#### 【0032】

これらの例に示すように、第二内輪の円周方向溝の断面形状は、第一内輪の径方向膨張を逃がせるような形状であれば、種々のものを採用することができる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0033】

上記実施例では、本発明を転動体として玉を用いた車輪用軸受装置に適用した例を説明したが、本発明は例えば円錐ころ、円筒ころ、球面ころ等の他の転動体を用いた車輪用軸受装置に対して適用しても同様の効果が得られる。また、前記実施例においては従動輪タイプを例に説明を行ったが、等速ジョイントの軸が第一内輪内に挿入される駆動輪タイプの車輪用軸受装置に適用することもできる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0034】

【図1】本発明の実施例を示し、(a)は本発明を適用した車輪用軸受装置の全体構成を示す断面図、(b)は(a)の要部拡大断面図である。

【図2】本発明のかしめ作業時における円周方向溝の作用を示す要部断面図である。

【図3】本発明による第二内輪の円周方向溝の各種実施態様を示す断面図である。

【図4】従来例の断面図である。

【図5】従来例において第二内輪の主面取部を大径にしたときの、かしめ作業時の作

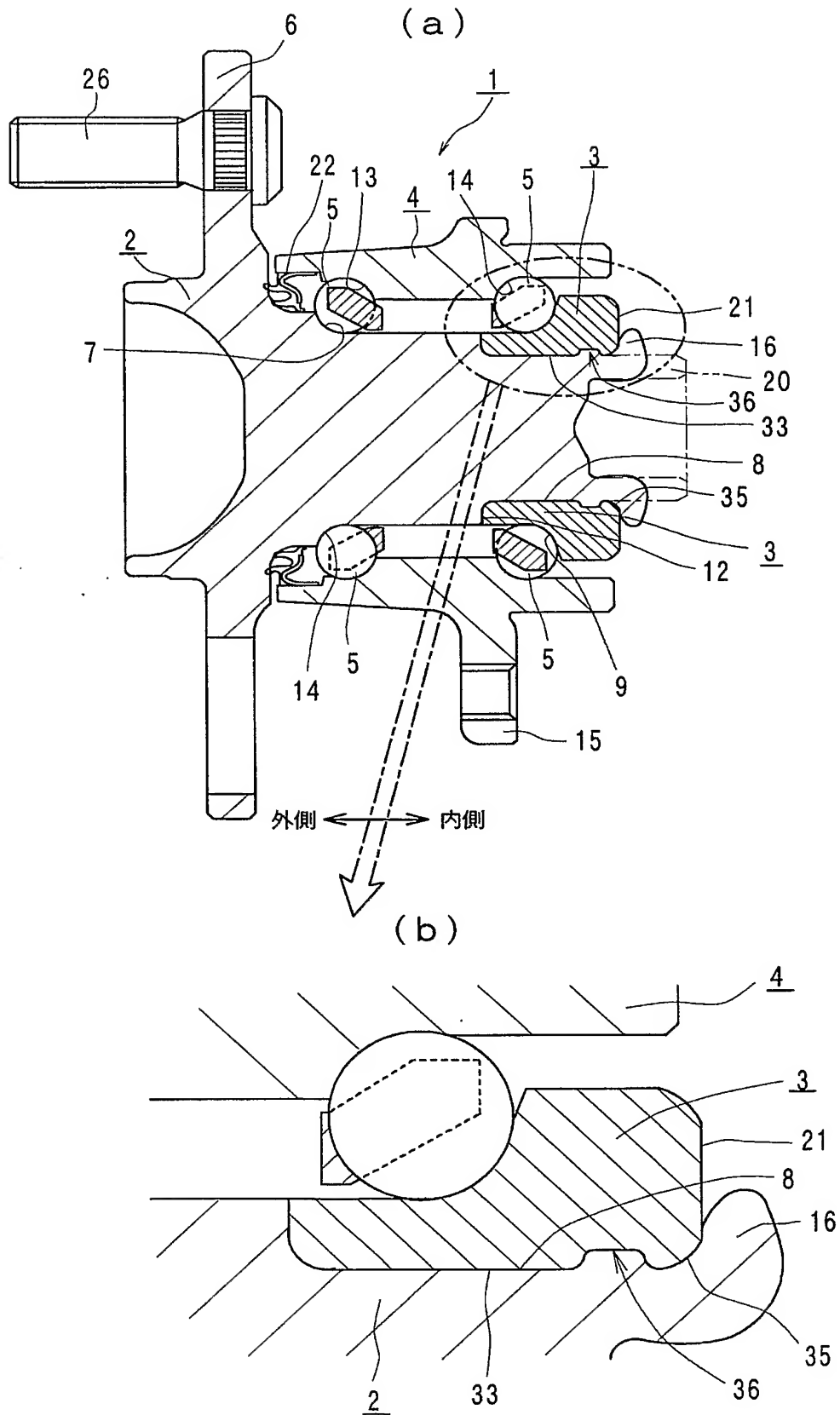
用を示す要部断面図である。

【符号の説明】

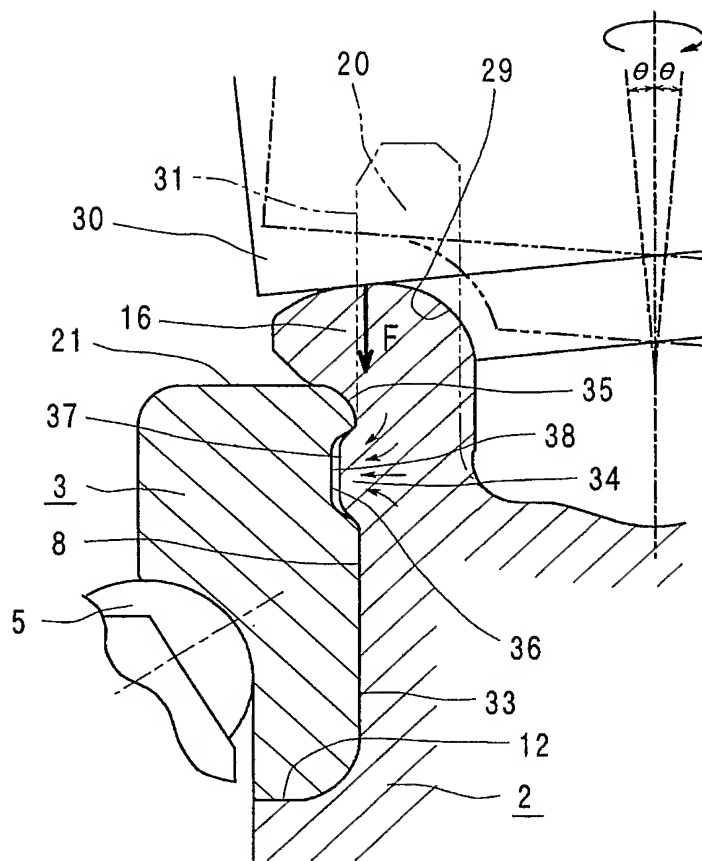
【 0 0 3 5 】

- 1 車輪用軸受装置
- 2 第一内輪
- 3 第二内輪
- 4 外輪
- 5 転動体
- 6 フランジ
- 7 第一の内輪軌道
- 8 段部
- 9 第二の内輪軌道
- 1 2 段差面
- 1 3 第一の外輪軌道
- 1 4 第二の外輪軌道
- 1 5 フランジ
- 1 6 かしめ部
- 2 0 かしめ用円筒部
- 2 1 内端面
- 3 3 内周面
- 3 5 主面取部
- 3 6 円周方向溝

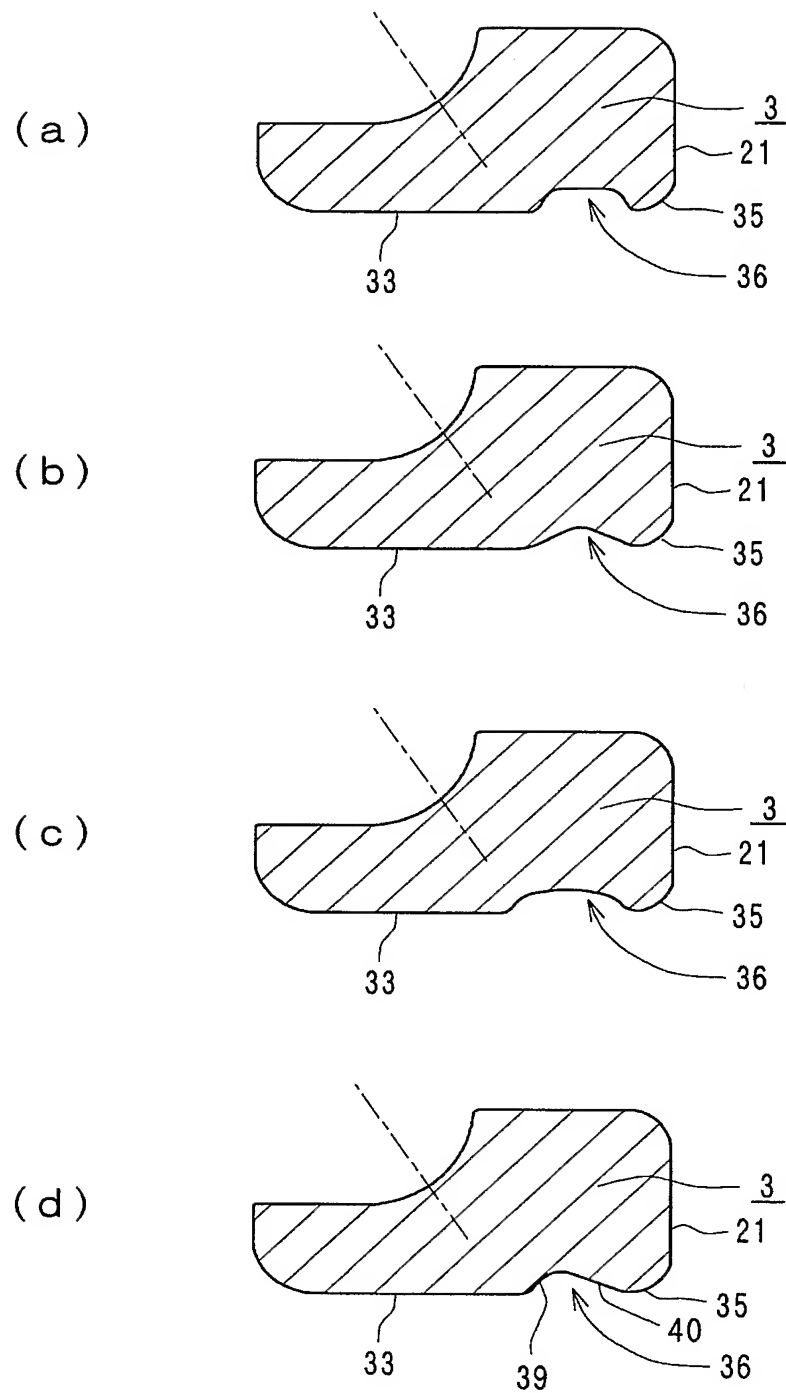
【書類名】 図面  
【図 1】



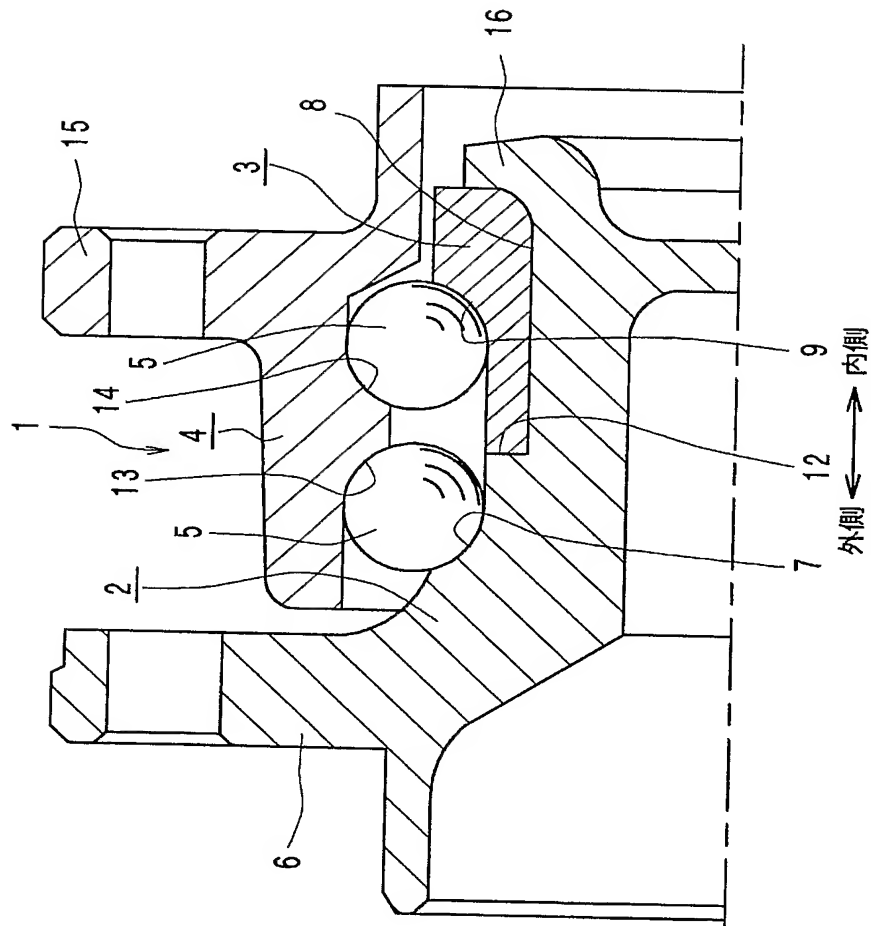
【図 2】



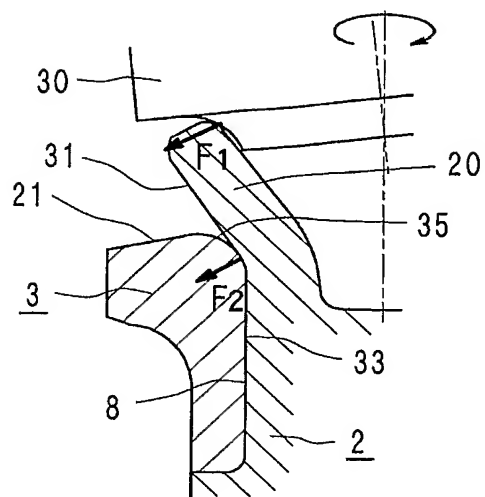
【図 3】



【図 4】



【図 5】



## 【書類名】要約書

## 【要約】

【課題】 第二内輪を第一内輪の小径段部に嵌合してかしめ固定する際、かしめによる第二内輪に対する径方向外側への力を低減し、第二内輪の膨張変形を低減し、更に第二内輪が第一内輪に対して軸方向に相対的に移動することを防止する。

【解決手段】 第二内輪 3 を第一内輪 2 の小径段部 8 に嵌合し、第一内輪 2 のかしめ用円筒部 20 を揺動金型でかしめて固定するものにおいて、第二内輪 3 の内周面 33 に対して、第二内輪 3 の主面取部 35 に近接し、連続する円周方向溝 36 を設ける。それにより、かしめ加工の最終過程で金型がかしめ部 16 を強く押圧するとき、第一内輪の素材の一部が円周方向溝 36 内に入り込み、前記押圧力による素材の径方向の膨出によって第二内輪 3 が径方向に膨張変形することを防止する。また、円周方向溝 36 内への前記素材の食い込みにより、第二内輪 3 が小径段部 8 上で軸方向に相対移動することが防止される。

【選択図】 図 1



認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 4 - 0 7 1 7 9 6
受付番号	5 0 4 0 0 4 1 7 2 2 9
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 6 年 3 月 1 5 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成16年 3月12日

特願 2 0 0 4 - 0 7 1 7 9 6

ページ : 1/E

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 4 2 0 4 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区大崎 1 丁目 6 番 3 号

氏 名

日本精工株式会社